MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

58. JAHRG. 1968

Ausgegeben am 1. Juni 1970

Aus der Naturwissenschaftlichen Sammlung — Städt. Museum Wiesbaden

Zur Systematik und Verbreitung der Arten der Gattung Oeneis Hübner

(Lep., Satyridae)

Von **Franz Josef Groß**

(Mit 34 Abbildungen)

Das Verbreitungsgebiet der Arten der Gattung *Oeneis* Hbn. erstreckt sich über die alpinen bzw. borealen Teile Europas, Asiens und Nordamerikas. Einige Arten dringen bis in die nördlichsten Lebensräume der Holarktis ein, andere bewohnen weit südlicher gelegene, vom Nordareal isolierte Gebirgsmassive. Betrachtet man die Ausbildung der Zeichnung und Färbung, dann ist eindeutig festzustellen, daß die Tiere in ihrem zusammenhängenden Nordareal zeichnungsärmer und eintöniger gefärbt sind als in den Südarealen. Daraus ergibt sich, daß man die Arten des Nordareals am Habitus nur sehr viel schwieriger unterscheiden kann als die des Südareals. Seitz (Die Großschmetterlinge der Erde) unterscheidet nach Färbung und Zeichnung in der Paläarktis 22 und in der Nearktis 15 verschiedene Arten.

In der vorliegenden Untersuchung soll versucht werden, weitere Merkmale zur Klassifizierung der Arten heranzuziehen, insbesondere sollen Morphologie der männlichen Genitalorgane, exakter Verlauf von Bindenzeichnungen, Färbung und Ausbildung von Fühlern und schließlich die Verbreitung untersucht werden. Die Morphologie der weiblichen Genitalorgane konnte nicht untersucht werden, da von vielen Arten nur männliche Tiere vorlagen.

Leider konnten viele, insbesondere ältere Typen nicht untersucht werden. Die Urbeschreibungen lassen bei der sehr großen Ähnlichkeit systematisch ganz entfernter Arten zu wenig Anhaltspunkte erkennen, die eine sichere systematische Zuordnung erlauben. Die vorliegende Arbeit kann daher keinen Anspruch darauf erheben, auch nomenklatorisch Klarheit in die Gattung *Oeneis* zu bringen. Eine nomenklatorische Revision steht noch aus und wäre sehr erwünscht, das hier vorgelegte System würde sich dadurch nicht ändern. Es besteht die Möglichkeit, daß vor allem aus dem Nordareal unzureichend beschriebene Arten und Unterarten hier nicht genannt werden, wenn trotz größter Nachsuche kein Material vorgelegen hat.

Die Morphologie der männlichen Kopulationsorgane weist eine Anzahl recht charakteristischer Merkmale auf, mit deren Hilfe Arten und Rassenkreise gut zu unterscheiden sind. Wichtige Unterscheidungsmerkmale liegen in der Ausbildung des Uncus (Länge zu größter Breite im mittleren Bereich bei seitlich maximal zusammengepreßtem Uncus — Abb. 0, a), der Transtillen (Länge, Dicke und Basis — Abb. 0, a), des Aedoeagus (Länge, Bedornung, chitinisiertes Stigma im Aedoeagus — Abb. 0, b) und der Valven (Abb. 0, c). Alle Merkmale weisen oft innerhalb einer Population eine ganz erhebliche Variationsbreite auf. Das erschwert eine richtige Deutung und Beurteilung und macht oft die Präparation vieler Kopulationsorgane notwendig, wenn eine exakte Determination erforderlich ist. Besonderes Interesse wollen wir den Valven zuwenden. Der Übersichtlichkeit halber ist stets nur eine Valve gezeichnet, beide Valven eines Kopulationsapparates sind weitgehend symmetrisch. Man kann an der Valve folgende Teile unterscheiden: 1. Ein meist längliches Feld am dorsalen Apikalteil, das mit mehr oder weniger feinen Zähnen bestanden ist (Abb. 0, d). Die Zähne können nahezu in einer Reihe stehen *(tunga)*, sie können sich im apikalen Teil der Valve häufen *(norna)*, eine größere Fläche bedecken *(hora)* oder ganz fehlen *(sculda)*. 2. Ein proximaler Dorsalteil, der einen dorsalen Auswuchs tragen kann (*bore*-Gruppe — Abb. 0, e). Ist dieser Auswuchs vorhanden, dann stehen stets einige Haare auf diesem Auswuchs. Ist der Auswuchs sehr klein *(hora, elwesi)* oder fehlt er ganz *(jutta, nanna)*, dann markieren oft wenigstens einige Haare den für den Auswuchs charakteristischen Valventeil. 3. Ein apikaler Dorsalteil, der nur selten ausgebildet ist (Abb. 0, f). Er ist außen behaart

und kann bei starker Entwicklung das Zahnfeld außen überragen *(norna)*. Für die systematische Untersuchung ist dieser Valventeil von untergeordneter Bedeutung, lediglich bei *Oe. buddha* scheint er konstant besonders stark behaart zu sein. 4. Schließlich ein außen behaarter Ventralteil, der ebenfalls für die systematische Beurteilung nur eine geringe Bedeutung hat (Abb. 0, g). Es ergibt sich dahingehend eine Beziehung: Je kräftiger die Ausbildung der Zähne ist, desto mehr tritt die Ausbildung der übrigen Valventeile zurück. In der folgenden systematischen Aufstellung setzen wir die Arten mit gut ausgebildetem Zahnfeld an den Anfang und die mit weitgehend fehlendem Zahnfeld, dafür aber mit stark behaartem apikalen Ventralteil der Valve an das Ende.

Die Färbung ist für die grobe systematische Gruppierung — wie oben bereits ausgeführt — ohne Bedeutung, gibt aber oft zur Identifizierung genitaliter nur sehr schwer trennbarer Arten den entscheidenden Ausschlag *(jutta — tunga)*. Von Bedeutung zur Unterscheidung vieler Arten ist auch der exakte Verlauf von Bindenzeichnungen, insbesondere auf der Unterseite der Hinterflügel. Anordnung und Größe der Ocellen sind einer sehr großen Variabilität unterworfen und daher nur selten als verläßliches Merkmal zu benutzen. Ebenfalls ist das Vorhandensein bzw. Fehlen eines Duftflecks bei den Männchen auf der Oberseite der Vorderflügel in der Regel kein sicheres Artkriterium. Bei *jutta* und *aello* gibt es innerhalb der gleichen Population Tiere mit sehr deutlichem und ganz ohne Duftfleck, bei *jutta* aus dem Sajangebirge fehlt der Duftfleck in der Regel ganz (Unterartenmerkmal!). Die Arten *nevadensis* und *macounii* dagegen lassen sich u. a. sofort an der Ausbildung des Duftflecks unterscheiden. Der Flügelschnitt ist wie die Färbung nur zur Unterscheidung nahe verwandter Arten geeignet.

Färbung und Ausbildung der Fühler sind recht einheitlich und von Art zu Art wenig verschieden. Der Fühler verdickt sich nur allmählich zu einer Keule. Seine Färbung ist unterseits bräunlich, oben grau, graubraun bis schwarz, auf der Innenseite oft weißlich geringt, auf der Außenseite weißlich. Die Palpen sind oben und seitlich anliegend und meist weißlich beschuppt, unten abstehend und meist schwarz bis braun behaart. Sie erreichen eine Länge von fast dem doppelten Augendurchmesser, lediglich bei den Arten der Gruppe E sind sie nicht oder nicht wesentlich länger als der Augendurchmesser.

Es war beabsichtigt, eine Tabelle zum Bestimmen der Arten nach äußeren Merkmalen zusammenzustellen. Da diese Tabelle zu viele unsichere Angaben enthalten würde, wäre sie wertlos. Eine sichere Bestimmung vieler Arten wird auch dem Spezialisten nur möglich sein, wenn er die Morphologie der Kopulationsorgane untersucht. Die hier gebrachten Zeichnungen geben die sicherste Hilfe zum Bestimmen der Formen (Arten).

Auf Grund der untersuchten und beachteten Merkmale konnten fünf gut unterscheidbare Gruppen festgestellt werden, die wir im folgenden mit den Buchstaben A bis E bezeichnen wollen. Innerhalb einer jeden Gruppe lassen sich weiterhin morphologische Formen unterscheiden, die wir im folgenden mit den Ziffern 1 bis 31 bezeichnen wollen. Auf große Schwierigkeiten stoßen wir, wenn wir in unser System den Artbegriff einführen wollen. Formen wie *jutta, dubia* und *alaskensis* oder *tunga, semidea* und *lucilla* lassen sich allein durch die Genitalmorphologie gut unterscheiden. Sie vikariieren jedoch und sind entwicklungsphysiologisch mit Sicherheit aus einer Stammform hervorgegangen. Andere Formen, die ebenfalls vikariieren, lassen sich nur durch Färbung und Habitus voneinander unterscheiden, nicht aber durch die Genitalmorphologie wie *aello* und *norna*. Eindeutiger ist die Artberechtigung bei Formen, deren Areale sich überschneiden. Hier sind allerdings die Differenzierungen oft außerordentlich gering, wie z. B. zwischen *nanna* und *dzhugdzhuri*. Die hier mitgeteilten Untersuchungsergebnisse erlauben keine exakten Aussagen über die Artberechtigung aller zitierten 31 Formen. In einigen Fällen wird man es sogar dem jeweiligen Autor überlassen müssen, wie weit der Artbegriff zu fassen ist. Es kann nur Sinn dieser Mitteilung sein, Licht in die systematischen Zusammenhänge und in die geographische Verbreitung der Formen zu werfen. Oft wird möglicherweise nur die ökologische Untersuchung die Frage nach der Artberechtigung klären können.

Gruppe A. Die Formen des nördlichen Areals sind kleiner und oberseits fast einfarbig dunkel, die des südlichen Areals sind größer und mit einer rotbraunen Binde auf der Oberseite der Flügel versehen. Den äußerlich so verschiedenen Formen ist eine kräftige Zahnleiste, die $^{1}/_{3}$ des dorsalen Valvenrandes und mehr bedeckt, gemeinsam. Meist stehen die Zähne hintereinander, seltener nebeneinander. Die Transtillen sind bei den ♂♂

dunkelfarbiger Formen des Nordareals schlanker als bei denen buntfarbiger Formen des Südareals. Bei allen Formen laufen sie sehr flach zum Vinculum (siehe Abb. 0, a). Auf Grund der Ausbildung der Zahnleiste lassen sich vier Formen des Nordareals und weitere vier Formen des Südareals unterscheiden:

1. *Oe. tunga* Stgr. 1894 (= *also* Herz?) (Abb. 1). Wir bilden den Kopulationsapparat des Lectotypus aus der Sammlung Staudinger ab. Es lag weiteres Material aus dem Gebiet zwischen Sajangebirge und dem Witimfluß vor. Typisch sind die besonders großen Zähne am dorsalen Valvenrand. Die Ausbildung der Valve ist im übrigen außerordentlich variabel.

2. *Oe. semidea* Say 1828 (Abb. 2). Die Synonymie dieser Form ist außerordentlich fraglich, da wir keine zuverlässigen und exakten Angaben über die Morphologie beschriebener Taxa haben. Von *tunga* unterscheidet sich die Form vor allem dadurch, daß die Zähne des dorsalen Valvenrandes sehr viel feiner und zahlreicher sind. Auch die aus Hokkaido beschriebene ssp. *daisetsuzana* Mats. sowie ein mit der Fundortangabe „Kamtschatka" versehenes ♂ zeigen dieses Merkmal der ansonsten aus dem nördlichsten Nordamerika von Alaska bis Labrador verbreiteten Form. Die Unterseite, insbesondere die der Hinterflügel, ist mehr weißlich gesprenkelt als bei *tunga*, aber nicht so stark wie bei der folgenden *lucilla*. Die Form von Hokkaido erinnert mehr an *tunga*, unterscheidet sich hiervon aber grundlegend durch die Ausbildung der Zahnreihe.

3. *Oe. lucilla* Barnes & Mc Dunnough 1918 (Abb. 3). Die Ausbildung der Zahnleiste steht etwa zwischen der von *tunga* und *semidea*. Die Form ist aus Colorado bekannt. Die drei bis jetzt zitierten Formen vikariieren, man könnte sie daher trotz der vorhandenen Unterschiede im Kopulationsapparat der Männchen zu einer Art vereinigen.

4. *Oe. beanii* Elwes 1893 (Abb. 4). Die sehr seltene und lokale Form ist aus Alberta bekannt. Uncus und Valven des einzigen vorliegenden ♂ zeigen Merkmale, die nicht in die Variationsbreite der vorhergehenden Formen passen. Der Uncus ist auffallend dick, sein Index (Länge zu Breite — Abb. 0, a) beträgt 2,8, bei den drei vorhergehenden Formen liegt er um 4. Die Val-

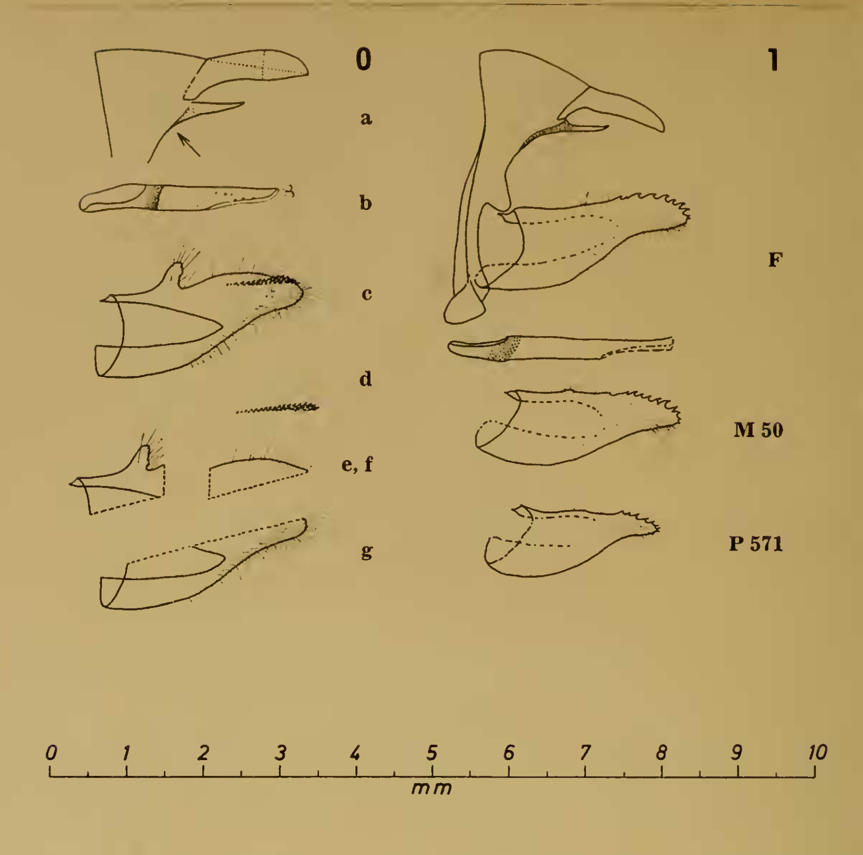


Abb. 0: Die wichtigsten Teile der männlichen Kopulationsorgane beim Genus *Oeneis* — vergl. die sehr ähnliche Ausbildung der Valven bei den *Aulocera*-Arten (Groß 1958), *Karanasa*-Arten (de Lesse 1951), *Minois*-Arten (de Lesse 1951), *Melanargia*-Arten (Wagener 1961) u. a.

a) Tegumen mit Uncus und einer Transtille. Die punktierte Linie gibt an, in welchen Richtungen der Uncus vermessen wurde. Der Pfeil deutet auf die Stelle der Transtillenbasis, die als wichtiges Gruppenmerkmal Bedeutung hat.
b) Aedoeagus, chitinisiertes Stigma liegt frei
c) Valvae — Grundschema
d) Zahnfeld der Valve isoliert
e) proximaler Dorsalteil mit Auswuchs isoliert
f) distaler Dorsalteil isoliert
g) Ventralteil isoliert.

Abb. 1: Stgr. F) *Oeneis tunga* — Lectotypus — Ostsibirien
M 50) *Oeneis tunga* — Irkutsk, Sajangebirge
P 571) *Oeneis tunga* — ohne Fundort

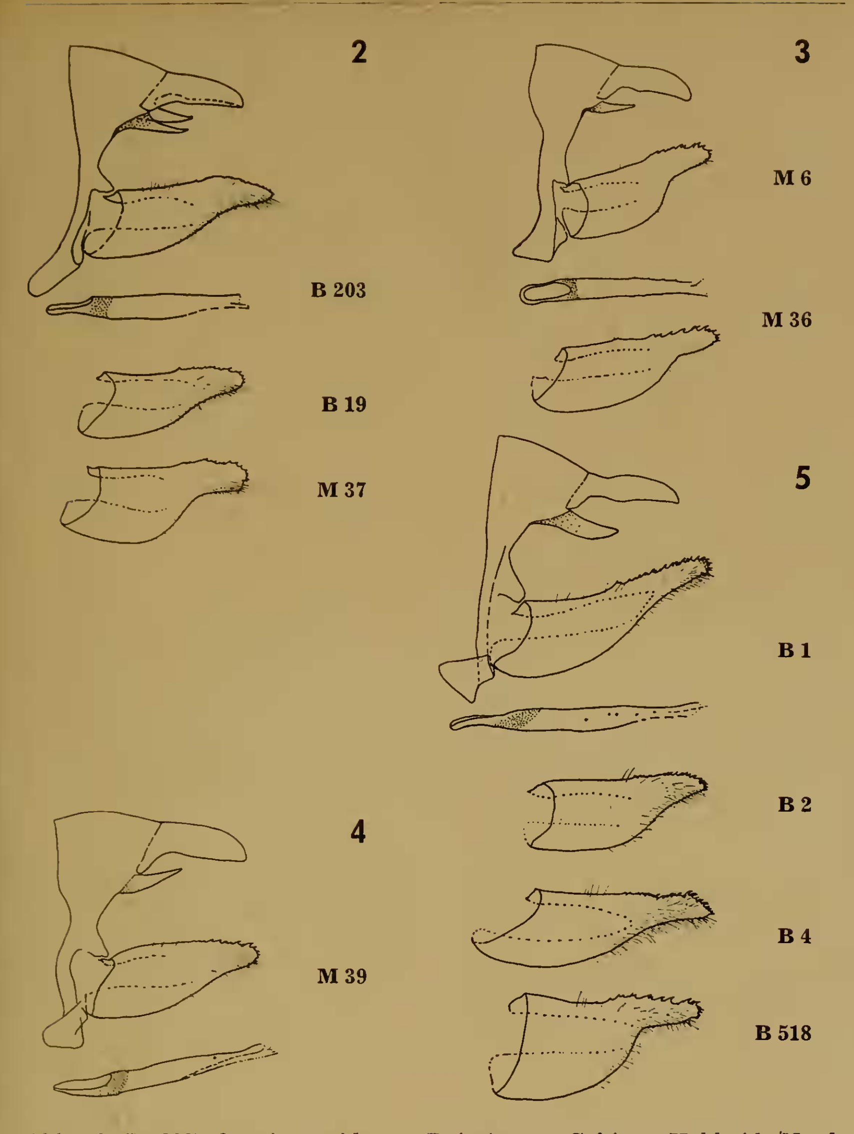


Abb. 2: B 203) *Oeneis semidea* — Daisetsusan-Gebirge, Hokkaido/Nordjapan
B 19) *Oeneis semidea* — Kamtschatka
M 37) *Oeneis semidea* — Washington
Abb. 3: M 6) *Oeneis lucilla* — Colorado
M 36) *Oeneis lucilla* — Colorado
Abb. 4: M 39) *Oeneis beanii* — Nordalberta
Abb. 5: B 1) *Oeneis jutta* — Ingarö bei Stockholm
B 2) *Oeneis jutta* — Estland
B 4) *Oeneis jutta* — Chita, Transbaikalien
B 518) *Oeneis jutta* — Kamtschatka

ve hat eine ganz charakteristisch andere Form. Auch Palpen und Fühler unterscheiden sich von denen der vorhergehenden Formen: Die Palpen sind tief schwarz, ihnen fehlen die weißen Schuppen der Palpen der vorhergehenden Formen. Die Fühler sind sehr viel schärfer weiß geringelt. Der Unterseite der Flügel fehlt die weißliche Beschuppung der übrigen nordamerikanischen Formen. Diese sehr deutlichen Unterschiede machen die Artberechtigung des Tieres sehr wahrscheinlich.

5. *Oe. jutta* Hübner 1806 (Abb. 5). Mit *jutta* beginnt die Reihe der größeren Formen des südlichen Areals. Charakteristisch für *jutta* ist die sehr lang gestreckte Zahnreihe mit sehr vielen Zähnen. Die untersuchten Belegstücke stammen aus dem Gebiet von Skandinavien bis zur nördlichen Mandschurei. Der Fundort Kamtschatka bedarf einer Nachprüfung.

6. *Oe. dubia* Elwes 1899 (Abb. 6). Im Altai wird *jutta* durch *dubia* ersetzt. Die helle Binde auf der Oberseite der Flügel ist bei *dubia* dunkler, auch die übrige Färbung ist intensiver und mehr gesättigt. Bei einem untersuchten ♂ sind die Transtilla etwas schlanker als bei sieben untersuchten *jutta*-Exemplaren. Sicherlich ist *dubia* eine Vikariante von *jutta* und kann auch artlich mit ihr vereinigt werden.

7. *Oe. alaskensis* Holland 1900 (Abb. 7). *Alaskensis* vertritt *jutta* in Nordamerika von Alaska bis Labrador. Äußerlich sind beide Formen nur schwer zu unterscheiden, die Zahnleiste von *alaskensis* besteht aber in der Regel aus weniger als 10 Zähnen, maximal wurden 20 gezählt. Bei *jutta* sind es stets mehr als 20 Zähne, der Durchschnitt mag um 40 liegen — Überlagerungen machen die Angabe einer exakten Zahl bei der durchgeführten üblichen Präparationsweise nicht möglich. Nach dem bis jetzt vorliegenden Material ist die Beringstraße die Grenze zwischen den beiden Formen, Arealüberschneidungen sind (noch) nicht bekannt.

8. *Oe. fulla* Eversmann 1851 (Abb. 8). Getrennt durch die Saissan Nor-Faunenscheide vom Boreal Eurasiens fliegt im Tarbagatai eine mit *jutta* sehr nahe verwandte Form. In Größe und Habitus erinnert *fulla* an eine fahle, ausgeblichene *norna*. Die Zahnleiste, sehr ähnlich der von *alaskensis* ausgebildet, gibt uns

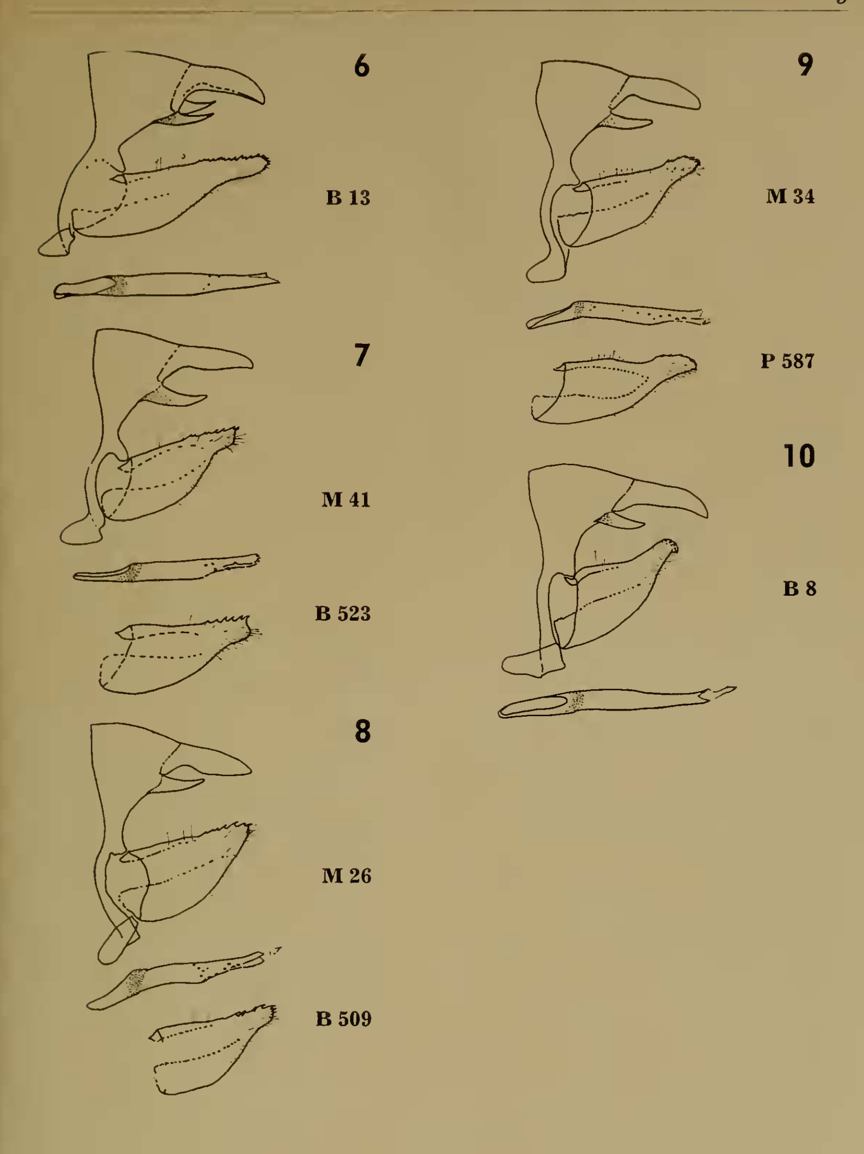


Abb. 6: B 13) *Oeneis dubia* — Zentrales Altaigebirge
Abb. 7: M 41) *Oeneis alaskensis* — Neu Schottland, Canada
B 523) *Oeneis alaskensis* — Columbien
Abb. 8: M 26) *Oeneis fulla* — ohne Fundort
B 509) *Oeneis fulla* — „Westsibirien"
Abb. 9: M 34) *Oeneis oeno* — Arktisches Europa
P 587) *Oeneis oeno* — Lule, Lappmark
Abb. 10: B 8) *Oeneis aello* — Zermatt, Wallis

den Hinweis, daß diese geographisch wie habituell so isolierte Form zur weiteren Verwandtschaft von *jutta* gehört. *Fulla* ist geradezu ein Musterbeispiel dafür, wie eine im Grenzareal isolierte relativ kleine Population eine sehr selbständige und stark divergierende Weiterentwicklung erfährt.

Gruppe B. Zu dieser Gruppe gehören mittelgroße bis kleinere Arten des Genus, die Färbung der Flügel reicht von lebhaft rotbraunen bis zu fahl grauen Farben. Das Zahnfeld beschränkt sich auf den apikalen Teil der Valven. Stets stehen mehrere Zähne nebeneinander, oft wird ein ovales, sehr breites Zahnfeld ausgebildet. Zahnfeld und Basis der Transtillen erlauben eine Unterteilung in drei Untergruppen. Die Formen 9 bis 11 und 12 bis 13 (mit kürzeren und spitzeren Transtillen als 9 bis 11) lassen sich genitaliter nicht exakt unterscheiden, obwohl sie habituell und geographisch teils recht gut isoliert sind. Transtillenbasis und Vinculum (Abb. 0, a) weisen bei den Formen 15 bis 16 einen kleineren Winkel auf als bei den Formen 9 bis 13, dieses Merkmal ist bei der folgenden Gruppe C ähnlich ausgebildet.

9. *Oe. oeno* Boisduval 1832 ? (= *polixenes* Fabricius 1755 ?) (Abb. 9). Drei bei *taygete* eingeordnete Exemplare konnten als zu einer Form gehörig erkannt werden, die *Oe. norna* ganz nahe steht. Es wird darauf hingewiesen, daß die Hinterleiber dieser Stücke nicht angeklebt waren, es waren also keine *taygete*, denen man versehentlich Hinterleiber von *norna* angeklebt hatte! Die Tiere stammen aus Lappland. Auch die Bindenzeichnung der Hinterflügelunterseite läßt die Tiere als zur *norna*-Gruppe gehörig erkennen: Die dunkle Mittelbinde beginnt am Vorderrand mit fast nur halber Breite, bei *taygete* dagegen stets mit voller Breite. Die Nomenklatur dieser anscheinend ausschließlich hochnordischen Form ist völlig unklar, der hier benutzte Name wurde gewählt, weil die oberflächliche Beschreibung von *oeno* Bsd. auf dieses Tier paßt. Von *norna*, von der *oeno* genitaliter nicht zu trennen ist, unterscheidet sie sich durch völliges Fehlen der rotbraunen Binde, durch Fehlen der Ocellen und durch etwas geringere Flügelspannweite. Möglicherweise gehört auch die ssp. *sugitanii* Shirozu aus Honshu hierher.

10. *Oe. aello* Hübner 1802 (Abb. 10). Bisher nahm man stets als selbstverständlich an, daß *Oe. aello* aus den Alpen Europas

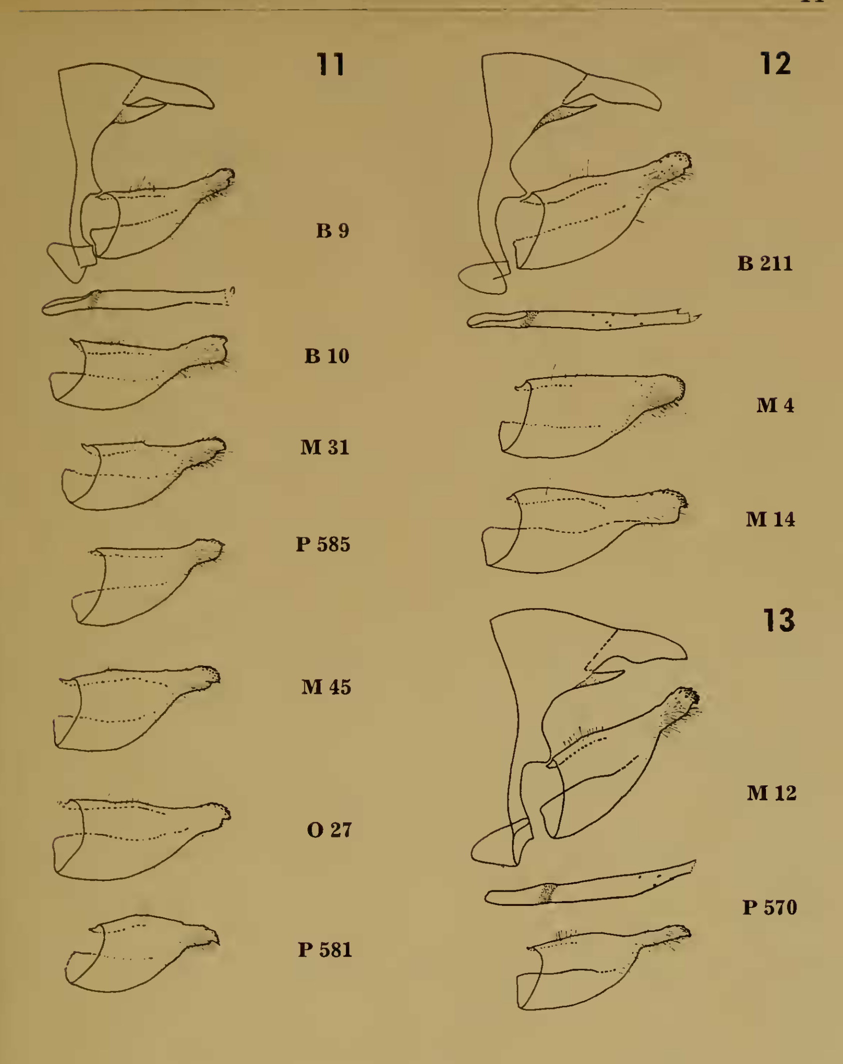


Abb. 11: B 9) *Oeneis norna* — Lule, Lappmark
B 10) *Oeneis norna* — Strömsö, Norwegen
M 31) *Oeneis norna* — Lappland
P 585) *Oeneis norna* — Lappland
M 45) *Oeneis norna* — Djonendaka, Honshu/Mitteljapan
O 27) *Oeneis norna* — Nagano, Honshu/Mitteljapan
P 581) *Oeneis norna* — Mt. Hakuba, Honshu/Mitteljapan

Abb. 12: B 211) *Oeneis subhyalina* — Labrador
M 4) *Oeneis subhyalina* — ohne Fundort
M 14) *Oeneis subhyalina* — Maine, nördliche USA

Abb. 13: M 12) *Oeneis brucei* — Colorado
P 570) *Oeneis brucei* — Colorado

eine eigene Art sei. Die scharfe geographische Isolierung in den Alpen vom übrigen eurosibirischen Boreal mag diese Auffassung stützen, dennoch unterscheidet sich *aello* nur durch größere Flügelspannweite und durch die mehr aufgelöste Zeichnung auf der Unterseite der Hinterflügel von *norna*. Genitaliter sind beide Formen nicht exakt zu trennen. Prof. Dr. Müting berichtete mir mündlich, daß er *norna* in Lappland in ganz ähnlichen Biotopen gefunden hat, wie sie von *aello* in den Alpen bevorzugt werden. Auch das spricht für die enge verwandtschaftliche Beziehung zwischen *aello* und *norna*. Die Frage nach der Artberechtigung soll hier nicht weiter erläutert werden, die vorliegenden Befunde lassen aber den sicheren Schluß zu, daß sich *aello* und *norna* aus einer gemeinsamen Stammform gleichzeitig mit der postglacialen Arealdisjunktion von Alpen und Nordeuropa auseinanderentwickelt haben.

11. *Oe. norna* Thunberg 1791 (Abb. 11). Die Verbreitung von *norna* erstreckt sich vom europäischen Lappland über Altai, Sajan bis Japan. Aus weiten Gebieten, in denen die Form mit Sicherheit zu finden ist, liegen bisher keine Fundortbelege vor. Interessant ist das recht isolierte Vorkommen der Art in den Japanischen Alpen auf der Insel Honshu, sie ist als *asamana* Mats. und *yazawae* Mats. beschrieben worden. Bemerkenswert sind die bedeutenden Unterschiede zwischen den beiden japanischen Unterarten, deren Fluggebiete sehr benachbart liegen (Entfernung kaum 100 km). Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die morphologische Untersuchung des vorliegenden Materials nicht ausreicht, den Status von ssp. *sugitanii* Shirozu, ebenfalls aus den japanischen Alpen, zu erklären. Die Untersuchung von Ökologie und Biologie der Tiere könnte vielleicht zur Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen führen.

12. *Oe. subhyalina* Curtis 1835 (Abb. 12). Auf der Oberseite ist *subhyalina* nicht von *oeno* zu trennen, dagegen beginnt die dunkle Mittelbinde auf der Unterseite der Hinterflügel am Vorderrand mit nahezu voller Breite. *Subhyalina* ist bedeutend dunkler und etwas kleiner als *norna*, die Tiere aus nördlicheren Flugplätzen sind ohne Ocellen und ohne helle Bindenzeichnungen auf der Flügeloberseite, die Tiere von südlicheren Flugplätzen (ssp. *katahdin* Newcomb z. B.) haben dagegen gut ausgebildete Ocellen und eine kräftige rotbraune Binde, sind aber

stets insgesamt viel intensiver und dunkler gefärbt als *norna*. Die Form ist von Alaska bis Labrador bekannt. Die vorliegenden Ergebnisse und Befunde erlauben keine Schlüsse, ob *subhyalina* näher mit *oeno* oder mit *norna* in Beziehung zu bringen ist.

13. *Oe. brucei* Edwards 1891 (Abb. 13). Nach dem Verlauf der Binden auf der Hinterflügelunterseite und der Basis der Transtillen ist *brucei* sehr nahe mit *subhyalina* verwandt, die Färbung ist jedoch weniger intensiv und fahl grau, erinnert damit an zeichnungsarme *norna*-Exemplare. Ocellen und helle Bindenzeichnungen auf der Flügeloberseite fehlen. Die Form ist aus Alberta und Colorado bekannt, ob sie auch in Alaska vorkommt, konnte nicht geklärt werden.

14. *Oe. elwesi* Staudinger 1901 (Abb. 14). Zur Abbildung gelangt der Kopulationsapparat des L e c t o t y p u s von *elwesi* Stgr. und eine Valve eines Paratypoiden der ssp. *tannuola* O. B.-H. Das Zahnfeld am Valvenapex ist weniger kompakt als bei den vorigen Formen, die Zähne sind feiner. Damit leitet die Ausbildung des Zahnfeldes von der *norna*-Gruppe zu *hora* über. *Elwesi* ist eine scharf charakterisierte mittelgroße Art mit recht spitzem Vorderflügelschnitt. Die hellen Binden sind mehr fahl ocker. Die Art ist aus dem Altai und Sajangebirge bekannt geworden. Offensichtlich hat sie sich im südlichen Grenzareal der *norna*-Gruppe als eigene Art entwickeln können. Eine gewisse Parallelbildung zeigten *jutta* und *dubia*.

15. *Oe. hora* Grum-Grshimailo 1888 (Abb. 15). Die unter dem Namen *hora* Gr.-Gr., *verdanda* Stgr. und *germana* Aust. vorliegenden Belegstücke aus Zentralasien gehören mit ziemlicher Sicherheit der gleichen Art an. Die Oberseite der Flügel ist bräunlich bis ockerfarben, bisweilen auch grau verdunkelt, aber immer recht fahl und hell. Auf der Unterseite der Hinterflügel beginnt die dunkle Mittelbinde am Vorderrand mit weniger als ihrer halben Breite. Das Zahnfeld der Valve ist stark ausgedehnt und umhüllt den ganzen oberen Apikalteil. Es liegt nahe, daß die Saissan Nor-Faunenscheide *hora* vom Areal der *norna*-Gruppe abgetrennt hat und daß sich *hora*, im Boreal des Tienshan isoliert, als gute Art entwickelt hat.

16. *Oe. mulla* Staudinger 1881 (Abb. 16). *Mulla* ist offensichtlich eine stark differenzierte und isolierte Art, sie läßt sich nur

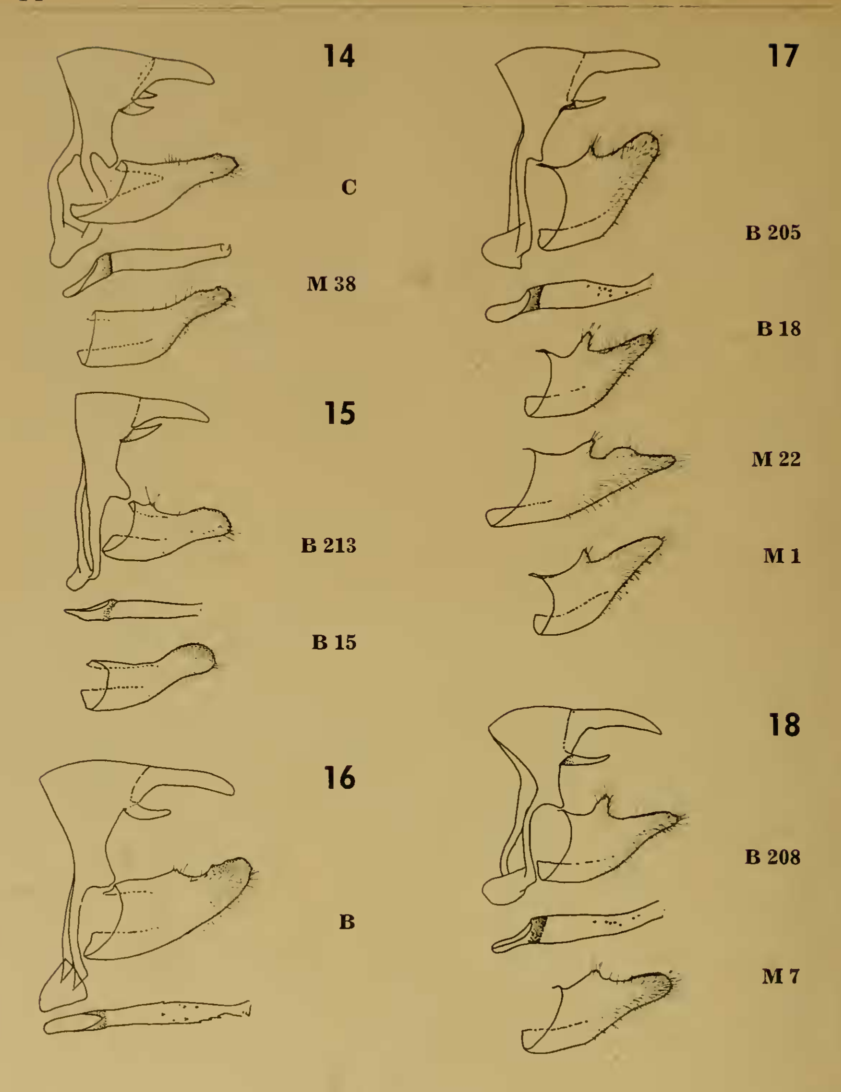


Abb. 14: Stgr. C) *Oeneis elwesi* — Lectotypus — Altai, Tschuja Mts.
M 38) *Oeneis elwesi* — Paratypoid — Tannuola, Sajan

Abb. 15: B 213) *Oeneis hora* — Juldus, Tienschan
B 15) *Oeneis hora* — Korla, Tienschan

Abb. 16: Stgr. B) *Oeneis mulla* — Lectotypus — Tarbagatai

Abb. 17: B 205) *Oeneis bore* — Skandinavien
B 18) *Oeneis bore* — Lappland
M 22) *Oeneis bore* — Altai
M 1) *Oeneis bore* — Mondy, Sajangebirge

Abb. 18: B 208) *Oeneis taygete* — Alaska
M 7) *Oeneis taygete* — Labrador

mit großer Mühe im System eingliedern. Das Zahnfeld zeigt zwar eine ähnliche Ausbildung wie bei *hora,* aber der Auswuchs auf dem proximalen Dorsalteil der Valve ist etwa in die Mitte der Valve gerückt. Möglicherweise finden wir bei *elwesi* Andeutungen einer ähnlichen Merkmalsausbildung, so daß wir *mulla* in die Verwandtschaft mit *elwesi* bringen können. *Mulla* bewohnt den Tarbagatai und scheint sehr selten zu sein. Neben den Typen (1♂, 1♀) lag nur ein weiteres ♂ vor. Die hellen Binden sind fahl ocker, ähnlich wie bei *elwesi.* Auf der fein grau gesprenkelten Hinterflügelunterseite ist die Mittelbinde kaum zu erkennen.

Gruppe C. Größe, Färbung, Zeichnung und Verbreitung der Tiere auch dieser Gruppe zeigen wie bei denen der vorhergehenden Gruppen ein sehr breites Spektrum. Ein kräftiger Auswuchs auf dem proximalen Dorsalteil der Valve charakterisiert alle Arten. Das Zahnfeld ist stets, wenn oft auch nur sehr schwach, ausgebildet. Die einzelnen Zähne sind viel kleiner als die der vorhergehenden Formen. Wir können eine Gruppe kleiner, unscheinbarer, im Norden der Holarktis vorkommender Formen und eine Gruppe teils recht großer, bunt gezeichneter, in den Gebirgen Nordamerikas vorkommender Formen unterscheiden. Die Artunterschiede liegen vor allem im Habitus und in der Zeichnung, weniger in der Genitalmorphologie.

17. *Oe. bore* Schneider 1792 (Abb. 17). *Bore* und die folgende *taygete* haben in der Regel keine Ocellen. Über Unterschiede zwischen *bore* und sehr ähnlichen Formen der *norna*-Gruppe wurde bereits berichtet. Das Areal von *bore* reicht von Lappland, Altai, Sajan, Ostsibirien ?, Alaska bis Canada.

18. *Oe. taygete* Geyer 1830 (Abb. 18). *Taygete* bewohnt Nordamerika von Alaska bis Colorado und Labrador. Nach dos Passos handelt es sich hier um eine selbständige Art, die neben *bore* fliegt. Die Unterschiede zwischen beiden sind sehr gering und können hier nicht behandelt werden, da nicht genügend Material vorlag.

19. *Oe. nevadensis* Felder & Felder 1866 (Abb. 19). Mit *nevadensis* beginnt die Reihe bunter nordamerikanischer Arten. *Nevadensis* ist die größte *Oeneis*-Art und bewohnt die Gebirge der

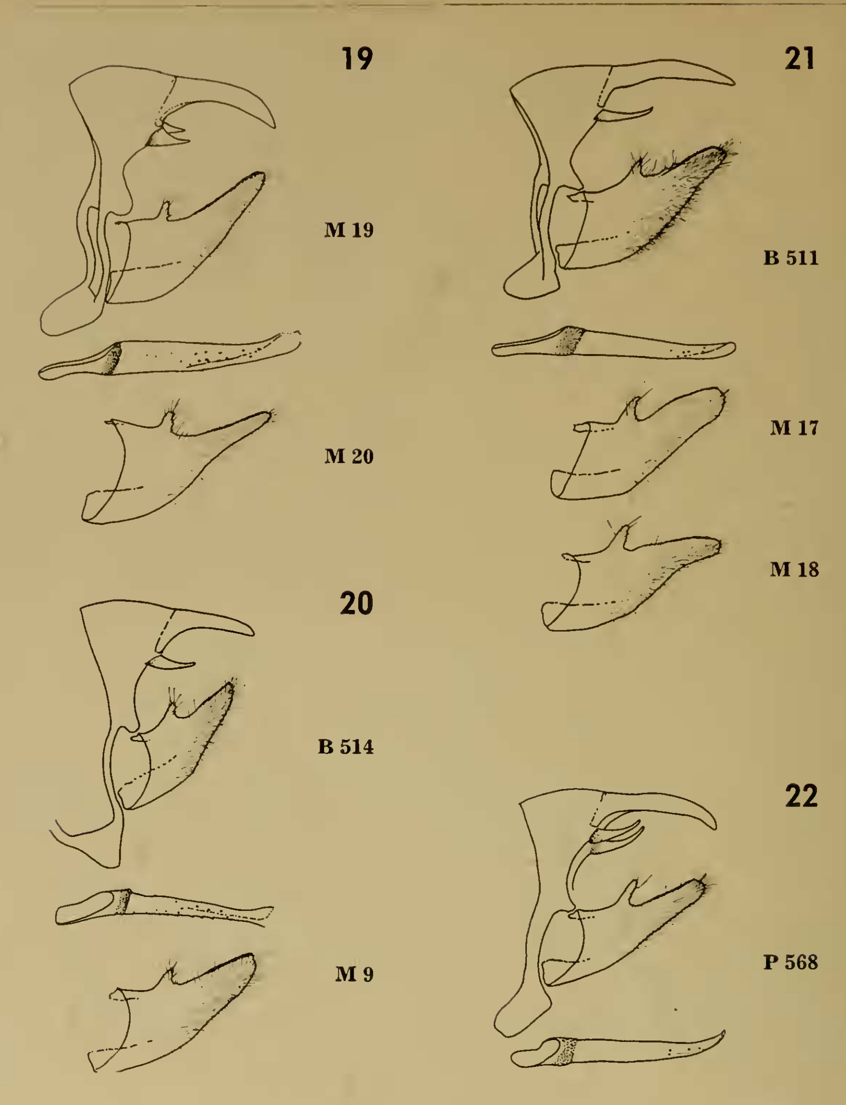


Abb. 19: M 19) *Oeneis nevadensis* — Washington
M 20) *Oeneis nevadensis* — Californien
Abb. 20: B 514) *Oeneis macounii* — Manitoba, Canada
M 9) *Oeneis macounii* — Canada
Abb. 21: B 511) *Oeneis chryxus* — Californien
M 17) *Oeneis chryxus* — Utah
M 18) *Oeneis chryxus* — Californien
Abb. 22: P 568) *Oeneis ivallda* — Californien

nordamerikanischen Westküste von Brit. Columbien bis Californien. Am großen schwärzlichen Duftfleck auf der Oberseite der Vorderflügel, der sich über die ganze Mittelzelle erstreckt, sind die Tiere leicht zu erkennen. Eindeutige Genitalunterschiede gegenüber der folgenden *macounii* ließen sich nicht finden.

20. *Oe. macounii* Edwards 1885 (Abb. 20). *Macounii* vertritt *nevadensis* in Alberta und im benachbarten Canada. Die Tiere sind etwas kleiner, die Vorderflügel sind am Vorderrand und Apex mehr gerundet, der schwarze Duftfleck der ♂♂ fehlt.

21. *Oe. chryxus* Doubleday 1849 (Abb. 21). Die Transtillen von *chryxus* und *ivallda* sind länger als die der beiden vorhergehenden Formen *nevadensis* und *macounii*. Alle übrigen Merkmale der männlichen Kopulationsorgane sind derart variabel, daß sie nicht zur Bestimmung einzelner Individuen benutzt werden können. *Chryxus* ist bedeutend kleiner als die beiden vorhergehenden Arten und bildet mit *ivallda* ein Taxon. Das Areal reicht von den Gebirgen der Westküste der USA nördlich bis Alberta und östlich bis zur Hudson Bai.

22. *Oe. ivallda* Mead 1878 (Abb. 22). *Ivallda* ist von *chryxus* durch die ockergelbe Grundfarbe leicht zu unterscheiden, ansonsten aber in allen untersuchten Merkmalen dieser außerordentlich ähnlich. Die ockergelbe Grundfarbe tritt bei anderen Arten (z. B. *urda* und *mongolica)* lediglich als Aberration mit sehr begrenztem phylogenetischem Wert auf — oft geographisch mehr oder weniger häufig. Auf Grund dieser Tatsache, darf der sehr augenfällige Unterschied zwischen *chryxus* und *ivallda* nicht allzu schwerwiegend beurteilt werden. *Ivallda* ist sicherlich aus im Südareal von *chryxus* abgesprengten Populationen abzuleiten und bietet somit ein schönes Beispiel für eine besondere Neigung zur Differenzierung an den Grenzen des Hauptareals einer Art.

23. *Oe. alberta* Elwes 1893 (Abb. 23). Diese kleinste Art der Gruppe bewohnt Gebirge von Alberta bis Colorado und Arizona. Die Unterseite der Hinterflügel ist auffallend quergestrichelt. *Alberta* ist sehr leicht mit *uhleri* zu verwechseln, von der sie sich aber sofort durch den Bau der männlichen Kopulationsorgane unterscheidet. Der Uncus von *alberta* ist wesentlich kleiner (1,1 mm, der von den vier vorhergehenden Arten 1,4—1,6 mm, als Minimum wurde 1,3 gemessen).

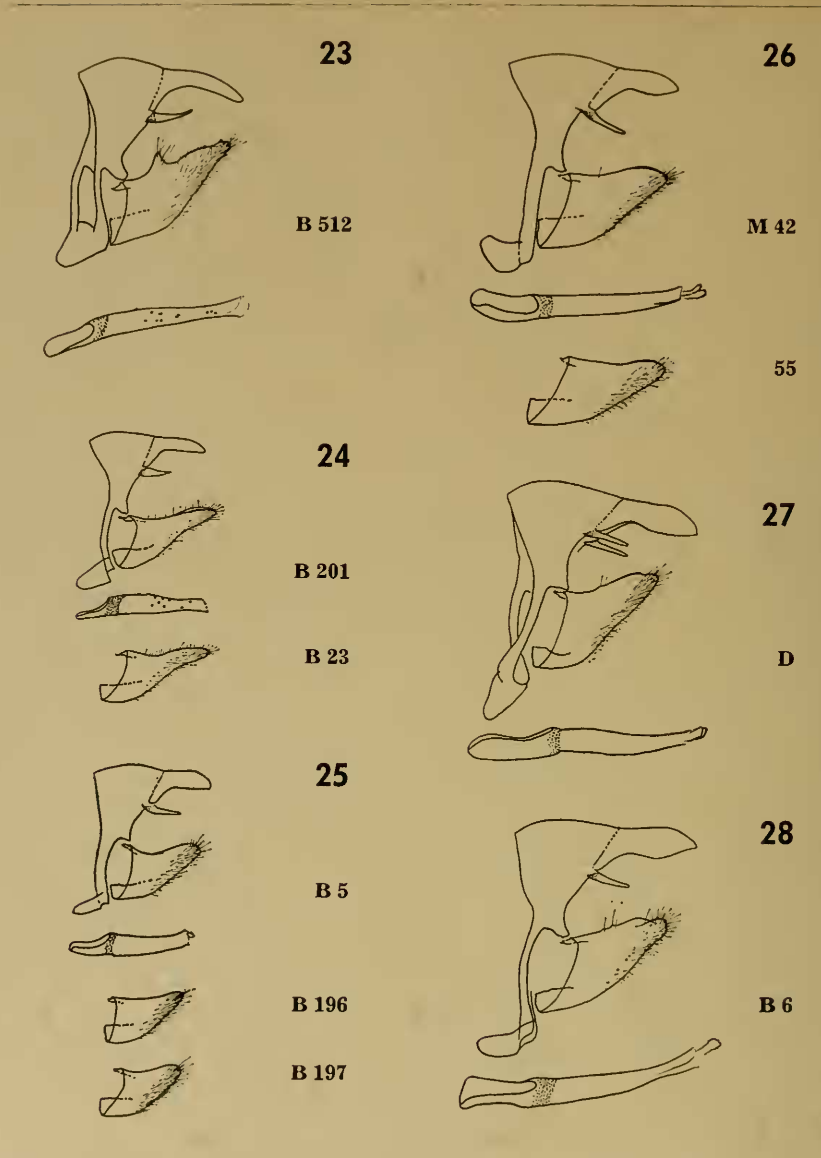


Abb. 23: B 512) *Oeneis alberta* — Manitoba
Abb. 24: B 201) *Oeneis buddha* — P a r a t y p o i d — Hochtibet
B 23) *Oeneis buddha* — Batang, Tibet
Abb. 25: B 5) *Oeneis tarpeia* — Uralsk
B 196) *Oeneis tarpeia* — Sibirien
B 197) *Oeneis tarpeia* — Ural
Abb. 26: M 42) *Oeneis nanna* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
M 55) *Oeneis nanna* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
Abb. 27: Stgr. D) *Oeneis nanna* — Ulan Bator, Mongolei
Abb. 28: B 6) *Oeneis nanna* — Chita, Transbaikalien

Gruppe D.

24. *Oe. buddha* Grum-Grshimailo 1891 (Abb. 24). *Buddha* ist die einzige *Oeneis*-Art im östlichen Tibet. Systematisch steht sie recht isoliert da. Die Palpen sind so lang wie bei den vorhergehenden Gruppen, oben weißlich beschuppt, unten abstehend schwärzlich behaart. Die Transtillen, bei den Formen der Gruppe E sehr schlank, sind kräftig und an der Basis breiter. Die Valven sind besonders auch am Dorsalrand kräftig behaart, wie es von keiner anderen *Oeneis*-Art bekannt ist. Die Zahnleiste ist außerordentlich schwach ausgebildet. Äußerlich ist die Art leicht daran zu erkennen, daß die Adern auf der Unterseite der Hinterflügel und im Apex der Vorderflügelunterseite scharf weißlich hell gezeichnet sind.

In Hochtibet (95° östl. Länge, 35° nördl. Breite; 98° östl. Länge, 32,5° nördl. Breite; 97° östl. Länge, 33° nördl. Breite) fanden die Sammler von Dr. Höne eine sehr interessante außerordentlich kleine Unterart, die hier als ssp. **pygmea** nov. beschrieben sei. Leider überdauerte nur ein kleiner Teil der Ausbeute stark beschädigt den Transport durch das seinerzeit von Unruhen heimgesuchte Grenzgebiet Tibets. Die Vorderflügellänge der Tiere beträgt 1,8—1,9 cm bei den ♂♂, 1,9—2,2 cm bei den ♀♀. Die Ocellen auf den Flügeln sind trotz der geringen Größe der Tiere gut ausgebildet. In Färbung und Zeichnung gleichen sie einer Miniaturausgabe von Tieren der ssp. *dejeani* O. B.-H. (Vdfl. um 2,3 ♂♂, 2,5 ♀♀).

Holotypus ♂ im Museum Koenig, Bonn; Allotypoid ♀ im Museum Koenig, Bonn; Paratypoide ♂♂ und ♀♀ (Fundort siehe oben) im Museum Koenig, Bonn, 1♂♀ in coll. Dr. Groß.

Gruppe E. Die hierher gehörenden Arten sind klein bis mittelgroß und in der Regel recht bunt. Sie bewohnen mit Ausnahme einer nordamerikanischen Art Gebirge Zentral- und Ostasiens, südlich bis Nordostchina. Das Zahnfeld der Valven ist völlig bzw. fast völlig reduziert. Die Palpen der Arten sind sehr klein.

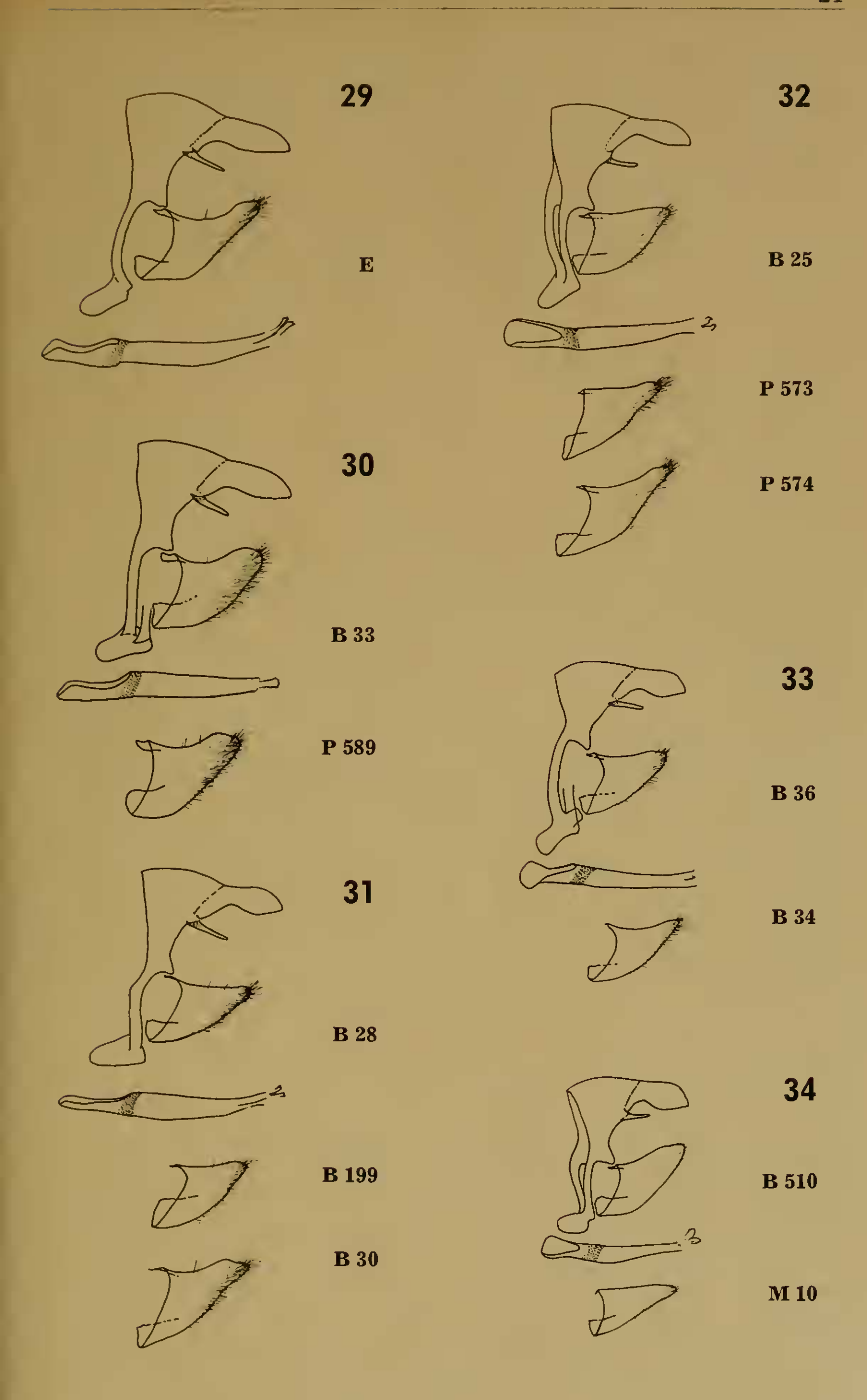
25. *Oe. tarpeia* Pallas 1771 (Abb. 25). Die Art bewohnt Steppengebiete vom Tienshan bis zur Mongolei. Sie ist leicht am Verlauf der dunklen Mittelbinde der Hinterflügelunterseite zu erkennen: Ihre äußere Begrenzung zum Saumfeld verläuft in einem

beinahe kreisförmigen Bogen und ist zwischen den Adern stets leicht konvex. Die schlanken Transtillen sind etwas stärker, der Aedoeagus ist bedeutend kürzer als bei den übrigen Arten der Gruppe.

26. *Oe. nanna* Ménetriés 1859 (Abb. 26—29). *Nanna, dzhugdzhuri, urda* und *mongolica* bilden eine Gruppe außerordentlich schwer zu unterscheidender Arten. Die Schwierigkeit wird dadurch erhöht, daß die Tiere auch geographisch sehr stark variieren, also sehr gut unterscheidbare geographische Rassen bilden. *Nanna* ist an der unruhig gezeichneten Unterseite der Hinterflügel zu erkennen. Die Grundfarbe aller vorliegenden Belegstücke ist rotbraun bis ockerbraun, bei den Tieren aus Ulan-Bator/Mongolei etwas fahler. Die wichtigsten Unterarten sind *brunhilda* A. B.-H. aus dem Sajangebirge (Abb. 26), ssp. aus Ulan-Bator (nur ein Paar lag hier bisher vor) (Abb. 27), *anna* Aust. aus dem Apfelgebirge und dem Amurgebiet bei Chita, Werchne-Udinsk (Abb. 28). Entsprechend der unterschiedlichen Größe der Tiere sind auch die Kopulationsorgane größer oder kleiner, gut abgrenzbare Merkmalsunterschiede konnten nicht gefunden werden.

27. *Oe. dzhugdzhuri* Sheljuzkho 1929 (Abb. 30). Die Art ist sehr nahe mit *nanna* verwandt, von der sie sich durch die Größe (*dzhugzhuri* 1 ♂ vom Loc. class. 2,7 cm, *nanna* 2 ♂♂ von Pocrofka 2,4 und 2,6 cm; *dzhugzhuri* 1 ♂ von Schawyr Tannuola

Abb. 29: Stgr. E) *Oeneis nanna* — Lectotypus von *hulda* Stgr. — Pokroffka, Amur
Abb. 30: B 33) *Oeneis dzhugdzhuri* — Djugjur-Geb., Amur
P 589) *Oeneis dzhugzhuri* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
Abb. 31: B 28) *Oeneis urda* — Chita, Transbaikalien
B 199) *Oeneis urda* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
B 30) *Oeneis urda* — Sidemi, Ussuri
Abb. 32: B 25) *Oeneis mongolica* — Mienshan, Shansi/Nordchina
P 573) *Oeneis mongolica* — Kaijo, Korea
P 574) *Oeneis mongolica* — Kwangnung, Korea
Abb. 33: B 36) *Oeneis sculda* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
B 34) *Oeneis sculda* — Tunkinsk, Sajangebirge
Abb. 34: B 510) *Oeneis uhleri* — Canada
M 10) *Oeneis uhleri* — Colorado


29
E
30
B 33
P 589
31
B 28
B 199
B 30
32
B 25
P 573
P 574
33
B 36
B 34
34
B 510
M 10

2,7 cm, *nanna* eine kleine Serie von ♂♂ vom gleichen Flugplatz ca. 2,3—2,5 cm), die weniger stark verdunkelten Adern auf der Flügeloberseite und durch die mehr graue und weniger kontrastreich gezeichnete Färbung der Hinterflügelunterseite unterscheidet. Die Art ist offenbar recht selten und wird leicht mit *nanna* verwechselt. Es lagen nur die beiden oben zitierten ♂♂ vor. Das ♂ von Schawyr Tannuola konnte unter falschem Namen auf einer Insektenbörse erstanden werden, es unterscheidet sich durch etwas hellere Färbung von dem ♂ vom Loc. class.

28. *Oe. urda* Eversmann 1847 (Abb. 31). Die Transtillen sind bei *urda* und *mongolica* etwas kürzer und die Palpen sind unterseits heller behaart als bei *nanna* und *dzhugzhuri*. Die Zeichnung auf der Unterseite der Hinterflügel ist bei *urda* weniger aufgelöst als bei *nanna*, das dunkle Mittelband jedoch scharf vom helleren Saumfeld abgesetzt. Das Verbreitungsgebiet reicht vom Sajangebirge bis zur Amurmündung, Nordkorea, zur südlichen Mandschurei und zu der Prov. Tschili.

29. *Oe. mongolica* Oberthür 1876 (Abb. 32). An der südlichen Verbreitungsgrenze von *urda* beginnt das Areal von *mongolica*, es umfaßt Mittel- und Südkorea, die östliche Mongolei, Teile der Mandschurei, und reicht südlich bis Schantung und bis zum Mienshan in Nordchina. Die Form mit ockergelber Grundfarbe tritt neben der rotbraunen Normalform gehäuft nur in Korea auf, bei *urda* dagegen anscheinend im ganzen Verbreitungsgebiet. Die ssp. *walkyria* Fix. aus Mittel- und Südkorea fällt auch wegen der besonders großen Ocellen im Analwinkel der Vorderflügel der ♀♀ auf. Es ist sehr schwer, *mongolica* exakt von *urda* abzugrenzen. Besonders im nördlichen Korea gibt es Populationen, die nicht exakt der einen oder anderen Form zugeordnet werden können. Im Hauptareal zeigt *mongolica* eine von *urda* sehr verschiedene Hinterflügelunterseite, bei der die scharfen Konturen der dunklen Mittelbinde weitgehend aufgelöst sind.

Im Mienshan fing Dr. h. c. Hermann Höne eine bisher unbekannte geographische Rasse von *mongolica*, die zu Ehren ihres Entdeckers den Namen ssp. **hoenei** nov. tragen soll. Die Tiere der neuen Unterart sind etwa von gleicher Größe und Färbung der Oberseite wie Tiere aus dem Laushan in Shantung, unterscheiden sich aber sehr deutlich durch eine vom helleren Saumfeld dunkel abgesetzte Mittelbinde. Im übrigen bleibt die Zeich-

nung der Hinterflügelunterseite sehr fein marmoriert, nahezu einfarbig — im Saumfeld heller, auf der Mittelbinde und dem Basalfeld dunkler, wie es für *mongolica* typisch ist.

Holotypus: ♂ Mienshan, Shansi, Nordchina, im Museum Koenig, Bonn; Allotypoid: ♀ vom gleichen Fundort, im Museum Koenig, Bonn; Paratypoide: ♂♂ und ♀♀ vom gleichen Fundort im Museum Koenig, 3 ♂♂, 2 ♀♀ in coll. Dr. Groß.

30. *Oe. sculda* (Abb. 33). *Sculda* ist eine der kleinsten *Oeneis*-Arten. Ihr Areal reicht vom Altai, Sajan bis zum oberen Amur. Unterseits ist die Art gut zu erkennen, da die dunkle Binde der Hinterflügel in ihrer Mitte aufgehellt ist.

31. *Oe. uhleri* Reakirt 1866 (Abb. 34). Das chitinisierte Stigma im Aedoeagus, die Form der Transtillen und die Form der Valven weisen die Art als zu dieser Gruppe gehörig aus. Sie ist mit *alberta* trotz sehr großer äußerer Ähnlichkeit nicht verwandt. Die Verbreitung reicht von Alaska bis Canada und Colorado.

Die hier vorgelegten Ergebnisse zur Systematik und Verbreitung der *Oeneis*-Arten liefern für die Tiergeographie und Evolutionsforschung sehr wertvolle Hinweise und Verbreitungstypen zu Problemen wie z. B.: Differenzierung auch terrestrischer Arten im Grenzareal offensichtlich bedingt durch Isolationsmechanismen (vergl. Schilder 1962), homologe geographische Variabilität bzw. Merkmalsgradationen in Parallelität zu ökologischen oder geographischen Faktoren, Bedeutung von Faunenscheiden für boreo-alpine Arten (Mitteleuropa, Sibirisches Tiefland, Saissan Nor-Gebiet, Mandschurisches Tiefland u. a.).

Allen, die zu den Unternehmungen Material zur Verfügung gestellt haben, sei an dieser Stelle für ihre freundliche Hilfe gedankt. Ganz besonderen Dank möchte ich an die Herren Dr. Forster, München, Dr. Hannemann, Berlin, Dr. Höne p. m., Bonn, Dr. Omoto, Tokyo und Dr. Roesler, Bonn, richten.

Literatur

Anmerkung: Aus Platzgründen kann nicht die gesamte benutzte Literatur zitiert werden. Hier sind nur die Arbeiten genannt, die im Text ausdrücklich erwähnt sind oder als Nachschlagewerke für das Auffinden von Urbeschreibungen und sonstigen wichtigen Veröffentlichungen wichtig sind. Veröffentlichungen wie der Zoological Record werden als selbstverständliche Informationsorgane vorausgesetzt.

Bang-Haas, O. (1926—1930): Novitates Macrolepidopterologicae, I—V, Dresden.

Gaede, M. (1931): Lepidopterorum Catalogus, Satyridae I—III. Berlin.

Groß, F. J. (1958): Zur Schmetterlingsfauna Ostasiens. I. Gattung Satyrus Latr., Untergattung Aulocera But. (Lep. Satyridae). Bonn. Zool. Beitr. 9.

— — (1961): Zur Geschichte und Verbreitung der euro-asiatischen Satyriden (Lepidoptera). Verh. dtsch. Zool. Ges. Bonn.

— — (1962): Zur Evolution euro-asiatischer Lepidopteren. Verh. dtsch. Zool. Ges. Saarbrücken.

— — (1964): Parallele geographische Variabilität homologer Merkmale bei verschiedenen Arten der Gattung Aporia (Lepidoptera, Pieridae). Verh. dtsch. Zool. Ges. München.

Lattin, G. de (1957): Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. Verh. dtsch. Zool. Ges. Hamburg.

— — (1967): Grundriß der Zoogeographie. Stuttgart.

Lesse, H. de (1951): Révision del'Ancien Genre Satyrus (s. l.). Ann. Soc. Entomol. France, 120.

dos Passos, C. (1964): A synonymic List of the Nearctic Rhopalocera. New Haven, Connecticut, USA.

Schilder, F. A. (1962): Zoogeographische Probleme der Porzellanschnecken im Lichte der Phylogenie. Verh. dtsch. Zool. Ges. Saarbrücken.

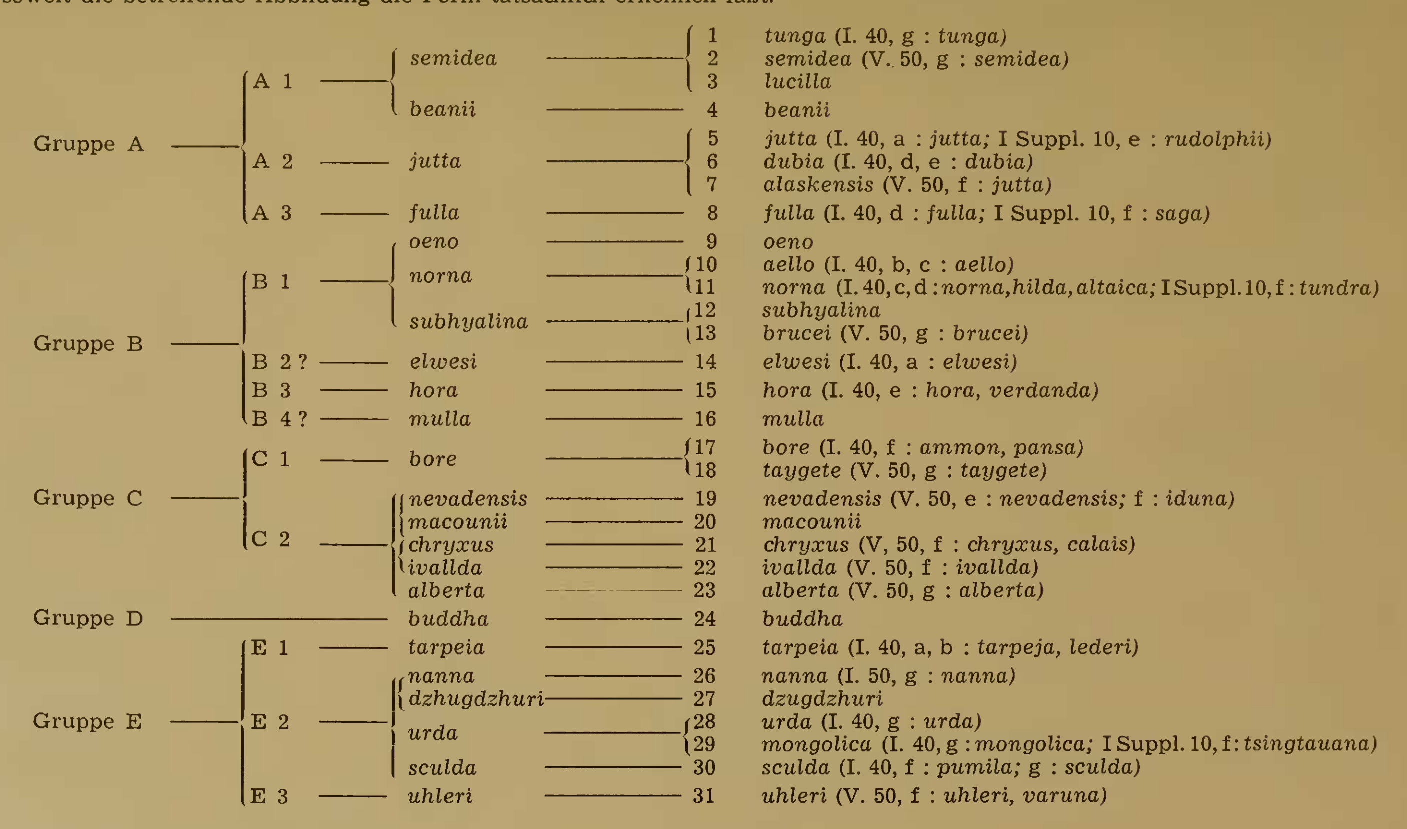
Seitz, A. (1909 ff): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Stuttgart.

Staudinger, O. und Rebel, H. (1901): Catalog der Lepidopteren des paläarktischen Faunengebietes, III. Auflage. Berlin.

Wagener, S. (1961): Monographie der ostasiatischen Formen der Gattung Melanargia Meigen (Lepidoptera, Satyridae). Zoologica, 108, Stuttgart.

Übersicht über die verwandtschaftlichen Beziehungen der besprochenen Oeneis-Formen

Die in ( ) beigefügten Angaben beziehen sich auf die Abbildungen in S e i t z , Die Großschmetterlinge der Erde, Band I und V, soweit die betreffende Abbildung die Form tatsächlich erkennen läßt.



Gruppe A	A 1	*semidea*	1	*tunga* (I. 40, g : *tunga)*
			2	*semidea* (V. 50, g : *semidea)*
			3	*lucilla*
		beanii	4	*beanii*
	A 2	*jutta*	5	*jutta* (I. 40, a : *jutta;* I Suppl. 10, e : *rudolphii)*
			6	*dubia* (I. 40, d, e : *dubia)*
			7	*alaskensis* (V. 50, f : *jutta)*
	A 3	*fulla*	8	*fulla* (I. 40, d : *fulla;* I Suppl. 10, f : *saga)*
Gruppe B	B 1	*oeno*	9	*oeno*
		norna	10	*aello* (I. 40, b, c : *aello)*
			11	*norna* (I. 40, c, d : *norna, hilda, altaica;* I Suppl. 10, f : *tundra)*
		subhyalina	12	*subhyalina*
			13	*brucei* (V. 50, g : *brucei)*
	B 2 ?	*elwesi*	14	*elwesi* (I. 40, a : *elwesi)*
	B 3	*hora*	15	*hora* (I. 40, e : *hora, verdanda)*
	B 4 ?	*mulla*	16	*mulla*
Gruppe C	C 1	*bore*	17	*bore* (I. 40, f : *ammon, pansa)*
			18	*taygete* (V. 50, g : *taygete)*
	C 2	*nevadensis*	19	*nevadensis* (V. 50, e : *nevadensis;* f : *iduna)*
		macounii	20	*macounii*
		chryxus	21	*chryxus* (V, 50, f : *chryxus, calais)*
		ivallda	22	*ivallda* (V. 50, f : *ivallda)*
		alberta	23	*alberta* (V. 50, g : *alberta)*
Gruppe D		*buddha*	24	*buddha*
Gruppe E	E 1	*tarpeia*	25	*tarpeia* (I. 40, a, b : *tarpeja, lederi)*
	E 2	*nanna*	26	*nanna* (I. 50, g : *nanna)*
		dzhugdzhuri	27	*dzugdzhuri*
		urda	28	*urda* (I. 40, g : *urda)*
			29	*mongolica* (I. 40, g : *mongolica;* I Suppl. 10, f: *tsingtauana)*
		sculda	30	*sculda* (I. 40, f : *pumila;* g : *sculda)*
	E 3	*uhleri*	31	*uhleri* (V. 50, f : *uhleri, varuna)*

Anmerkung zu den Abbildungen:

Der besseren Übersicht halber ist stets nur eine der beiden Valven und in der Regel auch nur eine der beiden Transtillen gezeichnet. Chitinisierte Teile im Aedoeagus sind nur sehr schwer zu erkennen, vor allem dann, wenn sie bei der Präparation nicht frei zu liegen kommen. Wenn diese Organteilchen auf vielen Zeichnungen fehlen, dann heißt das nicht, daß sie im Original nicht vorhanden sind. Die Vergrößerung, in der die Zeichnungen ausgeführt sind, gestattet auch keine exakte Wiedergabe dieser zarten Strukturen.

Der Buchstabe M vor der Nummer einer Abbildung bedeutet, daß Präparat und Tier sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, München, befinden; B im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Koenig, Bonn; Stgr. im Zoologischen Institut und Museum Berlin, Invalidenstr. und P in der Sammlung des Verfassers. Insgesamt wurden ca. 160 männliche Kopulationsapparate präpariert, bei einer großen Zahl weiterer Tiere wurde die Ausbildung der Valven durch Freilegung der Hinterleibsspitze kontrolliert.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Franz Josef Groß, (62) Wiesbaden, Rheinstraße 10.